

Docket No.: 8733.947.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hun Jeoung, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD
OF DRIVING THE SAME

Examiner: Not Yet Assigned

Customer No.: 30827

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Korea, Republic of	10-2002-0077378	December 6, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: November 26, 2003

Respectfully submitted,

By 
Eric J. Nuss

Registration No.: 40,106
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorney for Applicant



30827

PATENT TRADEMARK OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0077378 1084
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 12월 06일
Date of Application DEC 06, 2002

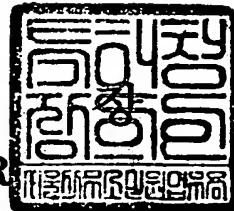
출 원 인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 05 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.12.06
【발명의 명칭】	액정 표시 장치 및 그 구동 방법
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD OF DRIVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김홍수
【성명의 영문표기】	KIM,Hong Soo
【주민등록번호】	740501-1798528
【우편번호】	730-031
【주소】	경상북도 구미시 공단1동 4주공아파트 408동 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정훈
【성명의 영문표기】	JEONG,Hoon
【주민등록번호】	720825-1347619
【우편번호】	730-350
【주소】	경상북도 구미시 임수동 401-3번지 LG동락원 B동 507호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	10	면	10,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	11	항	461,000	원
【합계】			500,000	원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은 블랭킹 기간에서의 기생 캐패시터의 커플링 작용으로 인한 수평 출무늬 현상을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차로 정의된 영역에 형성된 액정셀들을 포함하는 액정 표시 패널과; 유효 데이터 공급 기간에서 상기 게이트 라인들 및 데이터 라인들을 구동하여 상기 액정셀들에 유효 화소 신호를 공급하고, 블랭크 기간에서 상기 데이터 라인들에 동일한 휘도 레벨의 더미 화소 신호를 공급하는 액정 표시 패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 7

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 표시 장치 및 그 구동 방법(LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD OF DRIVING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 2는 도 1에 도시된 상하로 인접한 액정셀에서의 기생 캐패시터를 도시한 도면.

도 3은 도 2에 도시된 k번째 데이터 라인에 공급되는 화소 신호에 따른 상하로 인접한 액정셀의 충전 특성도.

도 4는 도 2에 도시된 k+1번째 데이터 라인에 공급되는 화소 신호에 따른 상하로 인접한 액정셀들의 충전 특성도.

도 5는 도 2에 도시된 k번째 및 k+1번째 데이터라인의 커플링에 따른 상하 액정셀의 충전 특성도.

도 6은 도 1에 도시된 액정 표시 패널에 특정 패턴을 표시하는 경우 발생되는 수평 줄무늬 현상을 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 8은 도 7에 도시된 제2 및 제3 데이터 라인에 공급되는 화소 신호에 따른 상하로 인접한 두 액정셀에서의 화소 신호 충전 특성도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

12, 22 : 액정 표시 패널

14, 24 : 게이트 드라이버

16, 26 : 데이터 드라이버

18, 28 : 타이밍 제어부

20, 30 : 액정셀

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 도트 인버전 방식으로 구동되는 액정 표시 패널에서 발생되는 수평 줄무늬 현상을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

<14> 통상의 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다.

<15> 이를 위하여, 액정 표시 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 액정셀들이 액티브 매트릭스형으로 배열된 액정 표시 패널(12)과, 액정 표시 패널(12)의 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(14)와, 액정 표시 패널(12)의 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(16)와, 게이트 드라이버(14)와 데이터 드라이버(16)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(18)를 구비한다.

<16> 액정 표시 패널(12)은 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)과 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)의 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)와 접속된 액정셀(20)을 구비한다.

<17> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 신호를 액정셀(20)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀(20)에 충전된 화소 신호가 유지되게 한다.

<18> 액정셀(20)은 등가적으로 액정 용량 캐패시터(Clc)로 표현되며, 액정을 사이에 두고 대면하는 전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극을 포함한다. 그리고, 액정셀(20)은 충전된 화소 신호가 다음 화소 신호가 충전될 때까지 안정적으로 유지되게 하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 화소 전극과 이전단 게이트 라인 사이에 형성된다. 이러한 액정셀(20)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

<19> 게이트 드라이버(14)는 타이밍 제어부(18)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)에 응답하여 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)에 순차적으로 게이트 하이 전압(VGH)을 공급한다. 이에 따라, 게이트 드라이버(14)는 게이트 라인(GL₁ 내지 GL_n)에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다.

<20> 구체적으로, 게이트 드라이버(14)는 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 펄스(GSC)에 따라 쉬프트시켜 쉬프트 펄스를 발생한다. 그리고, 게이트 드라이버(14)는 쉬프트 펄스에 응답하여 수평 기간마다 해당 게이트 라인(GL)에 게이트 하이 전압(VGH)을 공급하게 된다. 이 경우, 게이트 드라이버(14)는 게이트 출력 이네이블 신호(GOE)의 이네이블 기간에만 게이트 하이 전압(VGH)을 출력하게 된다. 그리고, 게이트 드라이버

(14)는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되지 않는 나머지 기간에서는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급하게 된다.

<21> 데이터 드라이버(16)는 타이밍 제어부(18)로부터의 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)에 응답하여 수평 기간마다 1라인분씩의 화소 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(16)는 타이밍 제어부(18)로부터의 디지털 화소 데이터(R, G, B)를 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터의 감마 전압을 이용하여 아날로그 화소 신호로 변환하여 공급한다.

<22> 구체적으로, 데이터 드라이버(16)는 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 쉬프트 클럭(SSC)에 따라 쉬프시켜 샘플링 신호를 발생한다. 이어서, 데이터 드라이버(16)는 샘플링 신호에 응답하여 화소 데이터 신호(R, G, B)를 일정 단위씩 순차적으로 입력하여 래치한다. 그리고, 데이터 드라이버(16)는 래치된 1라인분의 화소 데이터(R, G, B)를 아날로그 화소 신호로 변환하여 소스 출력 이네이블 신호(SOE)의 이네이블 기간에 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하게 된다. 이 경우, 데이터 드라이버(16)는 극성 제어 신호(POL)에 응답하여 정극성 및 부극성 화소신호로 변환하게 된다. 예를 들면, 데이터 드라이버(16)는 극성 제어 신호(POL)에 응답하여 액정셀 단위로 화소 신호가 극성 반전되게 함으로써 액정 표시 패널(12)의 액정셀들(20)이 도트 인버젼 방식으로 구동되게 한다.

<23> 타이밍 제어부(18)는 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)을 발생하여 게이트 드라이버(14)를 제어하고, 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)을 발생하여 데이터 드라이버(16)를 제어하게 된다. 아울러, 타이밍 제어부(18)는 화소 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(16)에 공급한다.

<24> 이와 같이, 액정 표시 장치는 액정셀들의 열화를 방지함과 아울러 화질을 개선하기 위하여 프레임 인버젼(Frame Inversion), 라인(칼럼) 인버젼 방식(Line(column) Inversion), 또는 도트 인버젼 방식(Dot Inversion) 등과 같은 인버젼 구동 방법을 이용 한다.

<25> 이러한 인버젼 구동 방법들 중 도트 인버젼 구동 방법은 다른 인버젼 구동 방법들에 비하여 뛰어난 화질의 화상을 제공하는 장점을 가진다. 그러나, 도 2에 도시된 바와 같이 데이터 라인(DL_k , DL_{k+1})과 액정셀(A, B)의 화소 전극 간에 형성되는 기생 캐패시터($Cdp1$, $Cdp2$)로 인하여 도트 인버셥 구동 방법으로 구동되는 액정 표시 패널에서는 수평 줄무늬 현상이 발생되는 문제점이 있다. 이렇게 도트 인버션 구동 방법으로 구동되는 액정 표시 패널에서 수평 줄무늬 현상이 발생되는 원인을 도 3 내지 도 5를 참조하여 살펴 보면 다음과 같다.

<26> 도 3은 도 2에 도시된 k 번째 데이터 라인(DL_k)에 공급되는 화소 신호에 따라 제1 및 제2 액정셀(A, B)에 충전된 화소 신호($-V_p$, V_p)가 변동하는 특성을 도시한 파형도이고, 도 4는 도 2에 도시된 $k+1$ 번째 데이터 라인(DL_{k+1})에 공급되는 화소 신호에 따라 제1 및 제2 액정셀(A, B)에 충전된 화소 신호($-V_p$, V_p)가 변동하는 특성을 도시한 파형도이다. 그리고, 도 5는 도 2에 도시된 k 및 $k+1$ 번째 데이터 라인(DL_k , DL_{k+1})에 공급되는 화소 신호에 따라 제1 및 제2 액정셀(A, B)에 충전된 화소 신호($-V_p$, V_p)가 변동하는 특성을 도시한 파형도이다.

<27> 예를 들어, 제1 수평 기간($H1$)에서 k 번째 데이터 라인(DL_k)에는 부극성(-)(V_{com} 기준) 제1 화소 신호($-V_p$)가 공급되고, $k+1$ 번째 데이터 라인(DL_{k+1})에는 상대적으로 큰 휘도 레벨의 정극성(+)(V_{com} 기준) 화소 신호가 공급된다. 이와 동시에, 제1 게이트

라인(GL1)에 공급되는 스캔 펄스(도시하지 않음)에 의해 그 제1 게이트 라인(GL1)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT1)가 턴-온됨으로써 제1 액정셀(A)은 k번째 데이터 라인(DLk)에 공급된 부극성(-) 제1 화소 신호(-Vp)를 충전하게 된다.

<28> 이어서, 제2 수평 기간(H2)에서 k번째 데이터 라인(DLk)에는 정극성(+) (Vcom 기준) 제2 화소 신호(Vp)가 공급되고, k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에는 상대적으로 큰 휘도 레벨의 부극성(-) (Vcom 기준) 화소 신호가 공급된다. 이와 동시에, 제2 게이트 라인(GL2)에 공급되는 스캔 펄스(도시하지 않음)에 의해 그 제2 게이트 라인(GL2)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT1)가 턴-온됨으로써 제2 액정셀(B)은 k번째 데이터 라인(DLk)에 공급된 정극성(+) 제2 화소 신호(Vp)를 충전하게 된다.

<29> 이 경우 제2 수평 기간(H2)에서 제1 액정셀(A)에 충전되어 있는 제1 화소 신호(-Vp)는 제1 기생 캐패시터(Cdp1)에 의해 k번째 데이터 라인(DLk)에 공급되는 정극성(+)의 제2 화소 신호(Vp) 영향을 받음과 동시에 k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에 공급되는 부극성(-) 화소 신호의 영향을 받아 변동하게 된다. 이 경우, k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에 공급된 부극성(-) 화소 신호의 절대치가 커서 그로 인한 커플링(Coupling) 양도 상대적으로 크므로 제1 화소 신호(-Vp)는 부극성(-) 쪽으로 변동하게 된다.

<30> 그리고, 제3 수평 기간(H3)에서 k번째 데이터 라인(DLk)에는 k번째 데이터 라인(DLk)에는 부극성(-) 화소 신호가 공급되고, k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에는 상대적으로 큰 휘도 레벨의 정극성(+) 화소 신호가 공급된다. 이에 따라, 제1 액정셀(A)에 충전된 제1 화소 신호(-Vp)와 제2 액정셀(B)에 충전된 제2 화소 신호(Vp)는 기생 캐패시터 (Cdp1, Cdp2)에 의해 k번째 데이터 라인(DLk)에 공급된 부극성(-)의 화소 신호와, k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에 공급된 정극성(+) 화소 신호의 영향을 받아 변동하게 된다.

이 경우, k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에 공급된 정극성(+) 화소 신호의 절대치가 커서 그로 인한 커플링(Coupling) 양도 상대적으로 크므로 제1 및 제2 화소 신호(-Vp, Vp)는 정극성(+) 쪽으로 변동하게 된다.

<31> 이와 같이, 액정셀(A, B)에 충전된 화소 신호(-Vp, Vp)는 다른 액정셀들에 공급되기 위하여 k 및 k+1번째 데이터 라인(DLk, DLk+1)에 공급되는 화소 신호들의 기생 캐패시터(Cdp1, Cdp2)를 통한 커플링 효과에 의해 변동하게 된다. 그런데, 그 기생 캐패시터(Cdp1, Cdp2)에 의한 커플링 극성은 k 및 k+1번째 데이터 라인(DLk, DLk+1)에 공급되는 화소 신호의 극성에 따라 수평 기간(H)마다 반전되므로 서로 상쇄되어 버리게 된다. 이에 따라, 한 프레임(1F) 중 데이터 라인(DLk, DLk+1)에 유효한 화소 신호가 도트 인버전 방식으로 공급되는 데이터 공급 기간(DAP)에서는 화소 신호(-Vp, Vp)의 실효 전압(EVa, EVb)은 거의 차이가 없게 된다.

<32> 그러나, 상기 데이터 공급 기간(DAP)에 이어지는 블랭킹 기간(BP)에서 데이터 라인들(DLk, DLk+1)은 플로팅 상태가 된다. 이에 따라, 제1 및 제2 액정셀(A, B)에 충전된 화소 신호(-Vp, Vp)는 블랭킹 기간(BP)에서 마지막 n번째 수평 기간(Hn)에서 공급되는 화소 신호와 커플링되어 변동된 전압(Vp1, Vp2)을 유지하게 된다.

<33> 예를 들면, 블랭킹 기간(BP)에서 제1 화소 신호(-Vp) 및 제2 화소 신호(Vp)는 이전의 n번째 수평 기간(Hn)에서 k번째 데이터 라인(DLk)에 공급된 부극성(-) 화소 신호와 k+1번째 데이터 라인(DLk+1)에 공급된 상대적으로 큰 절대치를 갖는 정극성(+) 화소 신호와의 커플링에 의해 정극성(+) 방향으로 변동된 전압(Vp1, Vp2)을 유지하게 된다. 이에 따라, 블랭킹 기간(BP)에서 부극성(-) 제1 화소 신호(Vp1)의 절대치는 감소되고, 정

극성(+)의 제1 화소 신호(V_{p2})의 절대치는 증대된 상태를 유지하게 되므로 상하로 위치하는 제1 액정셀(A)과 제2 액정셀(B)에서 휘도차가 발생하게 된다.

<34> 이는 한 프레임 기간에 대한 블랭킹 기간(BP)의 비가 t 이고, 유효 데이터 공급 기간(DAP)의 비가 $1-t$ 인 경우 다음 수학식 1과 같이 블랭킹 기간(BP)에서 변동된 전압 (V_{p1}, V_{p2})에 의해 제1 및 제2 화소 신호($-V_p, V_p$)의 전체 실효 전압 EV_a, EV_b 이 변동되기 때문이다.

<35> 【수학식 1】 제1 화소 신호의 전체 실효 전압 $EV_a = (1-t) \times V_p + t \times V_{p1}$

<36> 제2 화소 신호의 전체 실효 전압 $EV_b = (1-t) \times V_p + t \times V_{p2}$

<37> 이 결과, 블랭킹 기간(BP)에서 제1 액정셀(A)이 포함되는 i 번째 수평 라인과 제2 액정셀(B)이 포함되는 $i+1$ 번째 수평 라인에서 휘도차가 발생하게 된다. 이렇게 인접한 수평 라인들 간의 휘도차로 인하여 도 6에 도시된 수직방향으로 그린(G) 패턴을 표시하는 경우와 같이 수평 줄무늬가 발생하게 되므로 화질이 떨어지게 된다.

<38> 나아가, 전술한 수평 줄무늬 현상은 i 번째 수평 라인과 $i+1$ 번째 수평 라인 간의 휘도차는 블랭킹 기간(BP)이 길어지는 경우, 인접한 두 데이터 라인(DL_k, DL_{k+1})에 공급되는 화소 신호들의 절대치 차가 큰 경우, 제1 및 제2 기생 캐패시터(Cdp_1, Cdp_2)의 용량이 큰 경우 더욱 악화된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 따라서, 본 발명의 목적은 블랭킹 기간에서의 기생 캐패시터의 커플링 작용으로 인한 수평 출무늬 현상을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<40> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차로 정의된 영역에 형성된 액정셀들을 포함하는 액정 표시 패널과; 유효 데이터 공급 기간에서 상기 게이트 라인들 및 데이터 라인들을 구동하여 상기 액정셀들에 유효 화소 신호를 공급하고, 블랭크 기간에서 상기 데이터 라인들에 동일한 휘도 레벨의 더미 화소 신호를 공급하는 액정 표시 패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<41> 상기 액정 표시 패널 구동부는 상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 게이트 라인들을 순차적으로 구동하는 게이트 드라이버와; 상기 데이터 라인들에 상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 유효 화소 신호들을 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 더미 화소 신호를 공급한 다음 그 데이터 라인들을 플로팅시키는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<42> 상기 데이터 드라이버는 상기 유효 데이터 공급 기간에서 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 제어부로부터 공급되는 디지털 화소 데이터를 아날로그 화소 신호로 변환하여 상기 데이터 라인들에 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기

타이밍 제어부로부터 발생된 동일 휘도 레벨의 더미 화소 데이터를 상기 더미 화소 신호로 변환하여 상기 데이터 라인들에 공급하는 것을 특징으로 한다.

<43> 상기 데이터 드라이버는 상기 유효 데이터 공급 기간에서 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성의 유효 화소 신호를 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 갖는 상기 더미 화소 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

<44> 상기 데이터 드라이버는 상기 유효 데이터 공급 기간에서 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 가지며 N(N은 정수) 수평 기간마다 그 극성이 반전되는 유효 화소 신호를 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 가지는 상기 더미 화소 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

<45> 상기 데이터 드라이버는 상기 블랭크 기간에서 상기 더미 화소 신호로 화이트 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

<46> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 유효 데이터 공급 기간에서 액정 표시 패널의 액정셀들에 유효 화소 신호를 공급하는 단계와; 블랭크 기간에서 동일한 휘도 레벨의 더미 화소 신호를 상기 액정 표시 패널의 데이터 라인들에 공급하는 것을 특징으로 한다.

<47> 상기 블랭크 기간에서 상기 더미 화소 신호가 상기 데이터 라인들에 공급된 다음 그 데이터 라인들을 플로팅시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 액정 표시 패널의 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성의 유효 화소 신호가 공급되게 하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두

데이터 라인에 상반된 극성을 갖는 상기 더미 화소 신호가 공급되게 하는 것을 특징으로 한다.

<49> 상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 액정 표시 패널의 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 가지며 N(N은 정수) 수평 기간 마다 그 극성이 반전되는 유효 화소 신호가 공급되게 하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 갖는 상기 더미 화소 신호가 공급되게 하는 것을 특징으로 한다.

<50> 본 발명의 구동 방법은 상기 더미 화소 신호로는 화이트 신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

<51> 상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<52> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도 7 및 도 8을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

<53> 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 것이다.

<54> 도 7에 도시된 액정 표시 장치는 액정셀(30)들이 액티브 매트릭스형으로 배열된 액정 표시 패널(22)과, 액정 표시 패널(22)의 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(24)와, 액정 표시 패널(22)의 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)에 유효 데이터 공급 기간(DAP)에서는 유효 화소 신호들을 공급하고 블랭킹 기간(BP)에서는 동일한 더미 화소 신호를 공급하는 데이터 드라이버(26)와, 게이트 드라이버(24)와 데이터 드라이버(26)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(28)를 구비한다.

<55> 액정 표시 패널(22)은 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)와 접속된 액정셀(30)을 구비한다.

<56> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 신호를 액정셀(30)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀(30)에 충전된 화소 신호가 유지되게 한다.

<57> 액정셀(30)은 등가적으로 액정 용량 캐패시터(Cl_c)로 표현되며, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통 전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극을 포함한다. 여기서, 화소 전극은 인접한 데이터 라인(DL)과 절연막을 사이에 두고 기생 캐패시터(Cdp)를 형성하게 된다. 그리고, 액정셀(30)은 충전된 화소 신호가 다음 화소 신호가 충전될 때까지 안정적으로 유지되게 하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 화소 전극과 이전단 게이트 라인 사이에 형성된다. 이러한 액정셀(30)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

<58> 게이트 드라이버(24)는 타이밍 제어부(28)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)에 응답하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트 하이 전압(VGH)을 공급한다. 이에 따라, 게이트 드라이버(24)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접속된 박막 트랜지스터(TFT)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다.

<59> 구체적으로, 게이트 드라이버(24)는 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 펄스(GSC)에 따라 쉬프트시켜 쉬프트 펄스를 발생한다. 그리고, 게이트 드라이버(24)는 쉬프트 펄스에 응답하여 수평 기간마다 해당 게이트 라인(GL)에 게이트 하이 전압(VGH)을 공급하게 된다. 이 경우, 게이트 드라이버(24)는 게이트 출력 이네이블 신호(GOE)의 이네이블 기간에만 게이트 하이 전압(VGH)을 출력하게 된다. 그리고, 게이트 드라이버(24)는 게이트 라인들(GL₁ 내지 GL_n)에 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되지 않는 나머지 기간에서는 게이트 로우 전압(VGL)을 공급하게 된다.

<60> 데이터 드라이버(26)는 타이밍 제어부(28)로부터의 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)에 응답하여 유효 데이터 공급 기간(DAP)에서 수평 기간마다 1라인분씩의 화소 신호를 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)에 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(26)는 타이밍 제어부(28)로부터의 디지털 화소 데이터(R, G, B)를 감마 전압 발생부(도시하지 않음)로부터의 감마 전압을 이용하여 아날로그 화소 신호로 변환하여 공급한다. 또한, 데이터 드라이버(26)는 유효 데이터 공급 기간(DAP)에 이어지는 블랭크 기간(BP)에서 동일한 전압 레벨을 갖는 더미 화소 신호, 예를 들면 화이트 화소 신호를 모든 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)에 공급하게 된다.

<61> 구체적으로, 데이터 드라이버(26)는 유효 데이터 공급 기간(DAP)에서 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 쉬프트 클럭(SSC)에 따라 쉬프트시켜 샘플링 신호를 발생한다. 이어서, 데이터 드라이버(26)는 샘플링 신호에 응답하여 화소 데이터 신호(R, G, B)를 일정 단위 씩 순차적으로 입력하여 래치한다. 그리고, 데이터 드라이버(26)는 래치된 1라인분의 화소 데이터(R, G, B)를 아날로그 화소 신호로 변환하여 소스 출력 이네이블 신호(SOE)의 이네이블 기간에 데이터 라인들(DL₁ 내지 DL_m)에 공급하게 된다. 이 경우, 데이터 드라

이버(26)는 극성 제어 신호(POL)에 응답하여 정극성 및 부극성 화소신호로 변환하게 된다. 예를 들면, 데이터 드라이버(26)는 극성 제어 신호(POL)에 응답하여 액정셀 단위로 화소 신호가 극성 반전되게 함으로써 액정 표시 패널(22)의 액정셀들(30)이 도트 인버션 방식으로 구동되게 한다.

<62> 그리고, 데이터 드라이버(26)는 블랭크 기간(BP)에서 더미 화소 데이터를 타이밍 제어부(28)로 공급받아 아날로그 더미 화소 신호로 변환하여 모든 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한 후 다음 유효 데이터 공급 기간(DAP)이 시작될 때까지 모든 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 플로팅시키게 된다. 이와 달리, 데이터 드라이버(26)는 블랭크 기간(BP)에서 감마 전압 발생부 또는 별도로 마련된 더미 화소 신호 발생부로부터 더미 화소 신호를 공급받아 모든 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한 후 그 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 플로팅시킬 수도 있다.

<63> 타이밍 제어부(28)는 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)을 발생하여 게이트 드라이버(24)를 제어하고, 데이터 제어 신호들(SSP, SSC, SOE, POL)을 발생하여 데이터 드라이버(26)를 제어하게 된다. 아울러, 타이밍 제어부(28)는 화소 데이터(R, G, B)를 정렬하여 유효 데이터 공급 기간(DAP)에 데이터 드라이버(26)로 공급하게 된다. 그리고, 타이밍 제어부(28)는 전술한 바와 같이 데이터 드라이버(26)에서 더미 화소 신호를 별도로 생성하지 않는 경우 블랭크 기간(BP)에 모든 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되어 질 1라인분의 동일한 더미 화소 데이터를 데이터 드라이버(26)로 공급하게 된다.

<64> 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 한 프레임(1F) 중 유효 데이터 공급 기간(DAP)에서는 유효 화소 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하고, 블랭크 기간(BP)에서는 동일한 더미 화소 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한 후 그 데

이터 라인들(DL1 내지 DLm)이 플로팅되게 한다. 이렇게, 블랭크 기간(BP)에서 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되는 더미 화소 신호가 모두 동일한 전압 레벨을 가짐에 따라 기생 캐패시터(Cdp)를 경유하여 액정셀들(30) 모두에 영향을 미치는 더미 화소 신호의 커플링 양이 동일해지게 된다. 이에 따라, 블랭킹 기간(BP)에서 기생 캐패시터의 커플링 양의 차이로 인한 수평 줄무늬 현상을 방지할 수 있게 된다.

<65> 도 8은 도 7에 도시된 제2 및 제3 데이터 라인(DL2, DL3)에 공급되는 화소 신호에 따라 제1 및 제2 액정셀(C, C)에 충전된 동일 휘도의 화소 신호(-Vp, Vp)가 변동하는 특성을 도시한 파형도이다.

<66> 예를 들어, 제1 수평 기간(H1)에서 제2 데이터 라인(DL2)에는 부극성(-)(Vcom 기준) 제1 화소 신호(-Vp)가 공급되고, 제3 데이터 라인(DL3)에는 상대적으로 큰 휘도 레벨의 정극성(+)(Vcom 기준) 화소 신호가 공급된다. 이와 동시에, 제1 게이트 라인(GL1)에 공급되는 스캔 펄스(도시하지 않음)에 의해 그 제1 게이트 라인(GL1)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT1)가 턴-온됨으로써 제1 액정셀(C)은 제2 데이터 라인(DL2)에 공급된 부극성(-) 제1 화소 신호(-Vp)를 충전하게 된다.

<67> 이어서, 제2 수평 기간(H2)에서 제2 데이터 라인(DL2)에는 정극성(+)(Vcom 기준) 제2 화소 신호(Vp)가 공급되고, 제3 데이터 라인(DL3)에는 상대적으로 큰 휘도 레벨의 부극성(-)(Vcom 기준) 화소 신호가 공급된다. 이와 동시에, 제2 게이트 라인(GL2)에 공급되는 스캔 펄스(도시하지 않음)에 의해 그 제2 게이트 라인(GL2)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT1)가 턴-온됨으로써 제2 액정셀(D)은 제2 데이터 라인(DL2)에 공급된 정극성(+) 제2 화소 신호(Vp)를 충전하게 된다.

<68> 이 경우 제2 수평 기간(H2)에서 제1 액정셀(C)에 충전되어 있는 제1 화소 신호($-V_p$)는 제1 기생 캐패시터(Cdp1)에 의해 제2 데이터 라인(DL2)에 공급되는 정극성(+)의 제2 화소 신호(V_p) 영향을 받음과 동시에 제3 데이터 라인(DL3)에 공급되는 부극성(-) 화소 신호의 영향을 받아 변동하게 된다. 이 경우, 제3 데이터 라인(DLk+1)에 공급된 부극성(-) 화소 신호의 절대치가 커서 그로 인한 커플링(Coupling) 양도 상대적으로 크므로 제1 화소 신호($-V_p$)는 부극성(-) 쪽으로 변동하게 된다.

<69> 그리고, 제3 수평 기간(H3)에서 제2 데이터 라인(DL2)에는 부극성(-) 화소 신호가 공급되고, 제3 데이터 라인(DL3)에는 상대적으로 큰 휘도 레벨의 정극성(+) 화소 신호가 공급된다. 이에 따라, 제1 액정셀(A)에 충전된 제1 화소 신호($-V_p$)와 제2 액정셀(B)에 충전된 제2 화소 신호(V_p)는 기생 캐패시터(Cdp1, Cdp2)에 의해 제2 데이터 라인(DL2)에 공급된 부극성(-)의 화소 신호와, 제3 데이터 라인(DL3)에 공급된 정극성(+) 화소 신호의 영향을 받아 변동하게 된다. 이 경우, 제3 데이터 라인(DL3)에 공급된 정극성(+) 화소 신호의 절대치가 커서 그로 인한 커플링(Coupling) 양도 상대적으로 크므로 제1 및 제2 화소 신호($-V_p, V_p$)는 정극성(+) 쪽으로 변동하게 된다. 그러나, 제3 수평 기간(H2)에서 기생 캐패시터(Cdp1, Cdp2)에 의해 발생된 제1 및 제2 화소 신호($-V_p, V_p$)의 변동치는 제2 수평 기간(H2)에서 발생된 변동치와 서로 상쇄된다.

<70> 이와 같이, 유효 데이터 공급 기간(DAP)에서 기생 캐패시터(Cdp1, Cdp2)에 의한 액정셀(A, B)에 충전된 화소 신호($-V_p, V_p$)의 변동치는 수평 기간(H)마다 상반된 극성을 가짐에 따라 서로 상쇄된다. 이에 따라, 한 프레임(1F) 중 데이터 라인(DL2, DL3)에 유효한 화소 신호가 도트 인버젼 방식으로 공급되는 데이터 공급 기간(DAP)에서는 제1 및 제2 화소 신호($-V_p, V_p$)의 실효 전압(EVa, EVb)은 거의 차이가 없게 된다.

<71> 그리고, 블랭킹 기간(BP)에서는 제2 데이터 라인(DL2)에는 부극성(-) 더미 화소 신호, 즉 화이트 신호(WS)를 공급하고, 제3 데이터 라인(DL3)에는 정극성(+) 화이트 신호를 공급한 다음 그 데이터 라인(DL2, DL3)이 플로팅되게 한다. 이에 따라, 제1 및 제2 액정셀(C, D)에서 제1 기생 캐패시터(Cdp1)를 통한 제2 데이터 라인(DL2)의 부극성(-) 화이트 신호(WS) 커플링 양과, 제2 기생 캐패시터(Cdp2)를 통한 제3 데이터 라인(DL3)의 정극성(+) 화이트 신호(WS) 커플링 양이 서로 동일하고 상반된 극성을 가지게 되므로 상쇄된다. 이 결과, 제1 및 제2 액정셀(C, D)에 충전된 제1 및 제2 화소 신호($-V_p$, V_p)는 블랭크 기간(BP)에서도 기생 캐패시터(Cdp1, Cdp2)의 커플링 양의 차이로 인한 실효 전압 변동이 억제되므로 그 실효 전압 변동으로 인한수평 줄무늬가 발생하지 않게 된다.

<72> 한편, 본 발명에서는 도트 인버젼 방식으로 구동되는 액정 표시 장치만을 예로 들어 설명하였지만, 인접한 두 데이터 라인에 공급되는 화소 신호의 극성이 서로 상반되는 칼럼 인버젼, 또는 N(N은 정수) 도트 이상의 단위로 극성 반전되는 N 도트 인버젼 방식에서도 동일하게 적용될 수 있게 된다. 이 경우, 블랭크 기간에 동일 휘도 레벨의 더미 화소 신호를 데이터 라인들에 공급한 다음 그 데이터 라인들을 플로팅시킴으로써 기생 캐패시터의 커플링 양 차이로 인한 화질 저하 현상을 방지할 수 있게 된다.

【발명의 효과】

<73> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에서는 블랭크 기간에서 모든 데이터 라인에 동일한 휘도 레벨의 화소 신호를 공급한 후 그 데이터 라인들을 플로팅시킴으로써 액정셀에 충전된 화소 신호의 기생 캐패시터 커플링 양의 차이로 인한 실효 전압 변동을 억제할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정 표시

장치 및 그 구동 방법에서는 블랭크 기간에서 액정셀에 충전된 화소 신호의 실효 전압 변동으로 인한 수평 줄무늬 현상이 방지되므로 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

<74> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 죄야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차로 정의된 영역에 형성된 액정셀들을 포함하는 액정 표시 패널과;

유효 데이터 공급 기간에서 상기 게이트 라인들 및 데이터 라인들을 구동하여 상기 액정셀들에 유효 화소 신호를 공급하고, 블랭크 기간에서 상기 데이터 라인들에 동일한 휘도 레벨의 더미 화소 신호를 공급하는 액정 표시 패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 액정 표시 패널 구동부는

상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 게이트 라인들을 순차적으로 구동하는 게이트 드라이버와;

상기 데이터 라인들에 상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 유효 화소 신호들을 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 더미 화소 신호를 공급한 다음 그 데이터 라인들을 플로팅시키는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 유효 데이터 공급 기간에서 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 제어부로부터 공급되는 디지털 화소 데이터를 아날로그 화소 신호로 변환하여 상기 데이터 라인들에 공급하고,

상기 블랭크 기간에서 상기 타이밍 제어부로부터 발생된 동일 휘도 레벨의 더미 화소 데이터를 상기 더미 화소 신호로 변환하여 상기 데이터 라인들에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 유효 데이터 공급 기간에서 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성의 유효 화소 신호를 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 갖는 상기 더미 화소 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 유효 데이터 공급 기간에서 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 가지며 N(N은 정수) 수평 기간마다 그 극성이 반전되는 유효 화소 신호를 공급하고, 상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 가지는 상기 더미 화소 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 블랭크 기간에서 상기 더미 화소 신호로 화이트 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

유효 데이터 공급 기간에서 액정 표시 패널의 액정셀들에 유효 화소 신호를 공급하는 단계와;

블랭크 기간에서 동일한 휘도 레벨의 더미 화소 신호를 상기 액정 표시 패널의 데이터 라인들에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 블랭크 기간에서 상기 더미 화소 신호가 상기 데이터 라인들에 공급된 다음 그 데이터 라인들을 플로팅시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 액정 표시 패널의 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성의 유효 화소 신호가 공급되게 하고,

상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 갖는 상기 더미 화소 신호가 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 10】

제 7 항에 있어서,

상기 유효 데이터 공급 기간에서 상기 액정 표시 패널의 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 가지며 N (N 은 정수) 수평 기간마다 그 극성이 반전되는 유효 화소 신호가 공급되게 하고,

상기 블랭크 기간에서 상기 인접한 두 데이터 라인에 상반된 극성을 갖는 상기 더미 화소 신호가 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

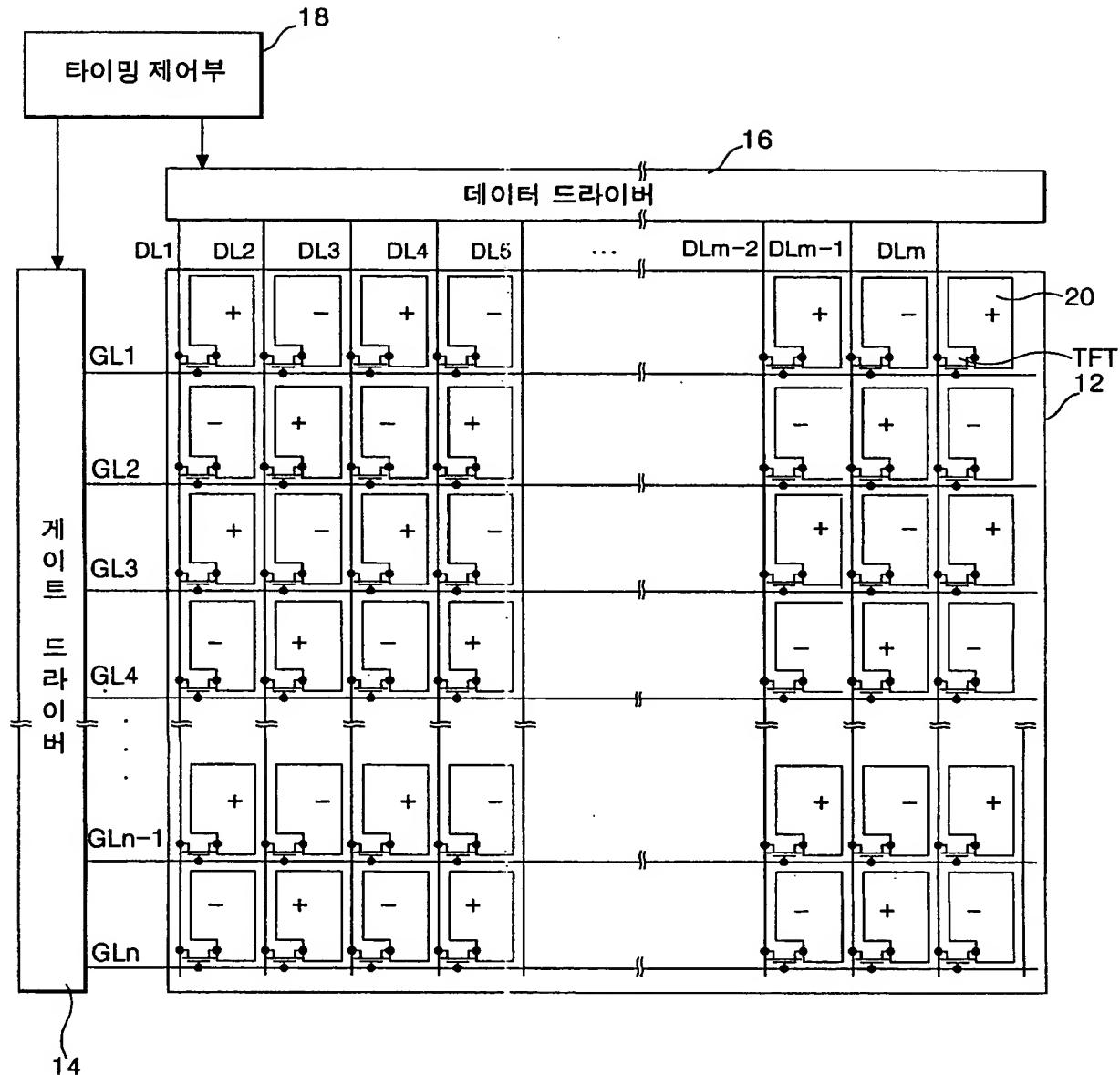
【청구항 11】

제 7 항에 있어서,

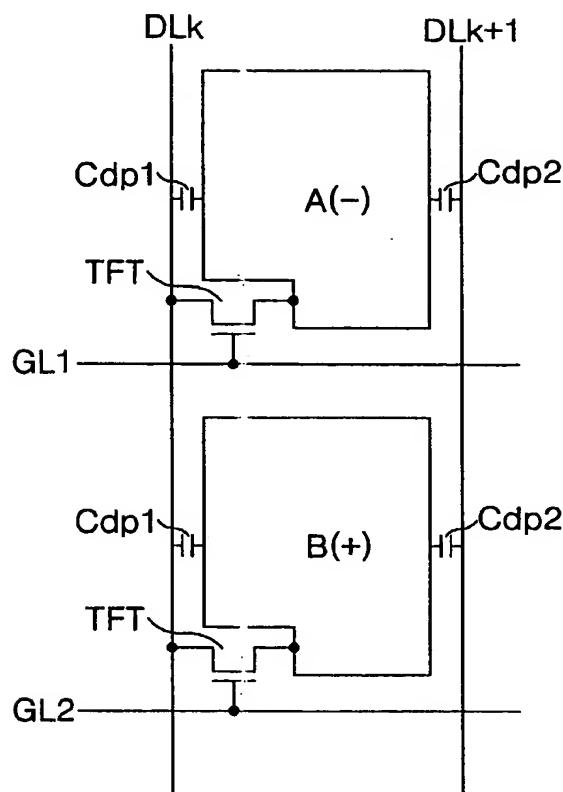
상기 더미 화소 신호로는 화이트 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【도면】

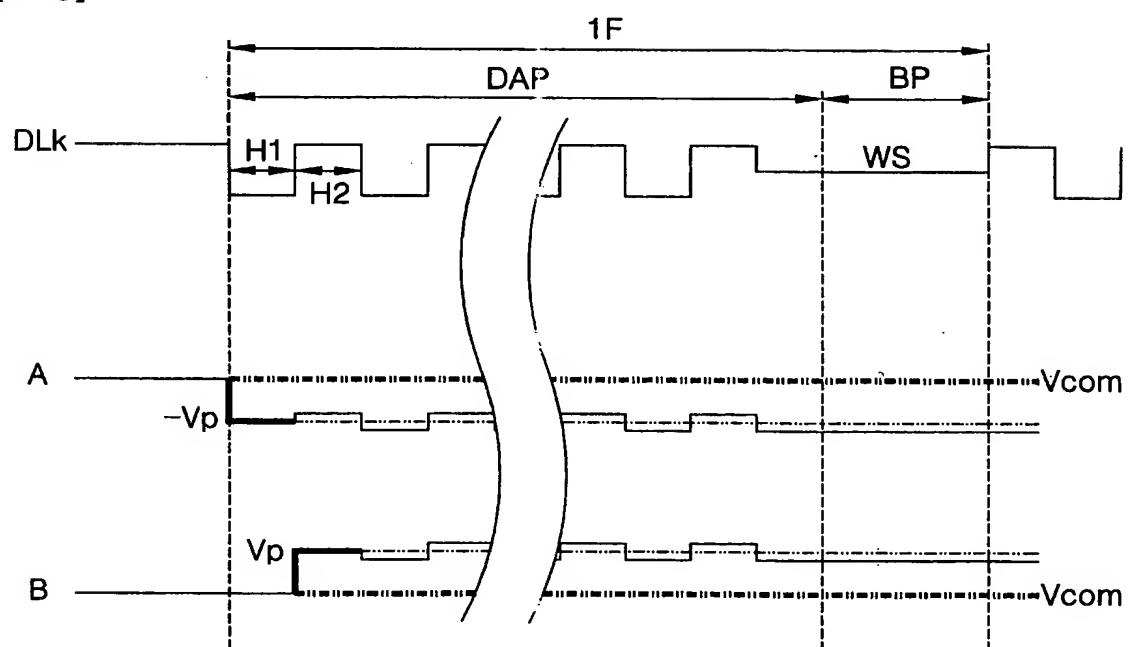
【도 1】



【도 2】



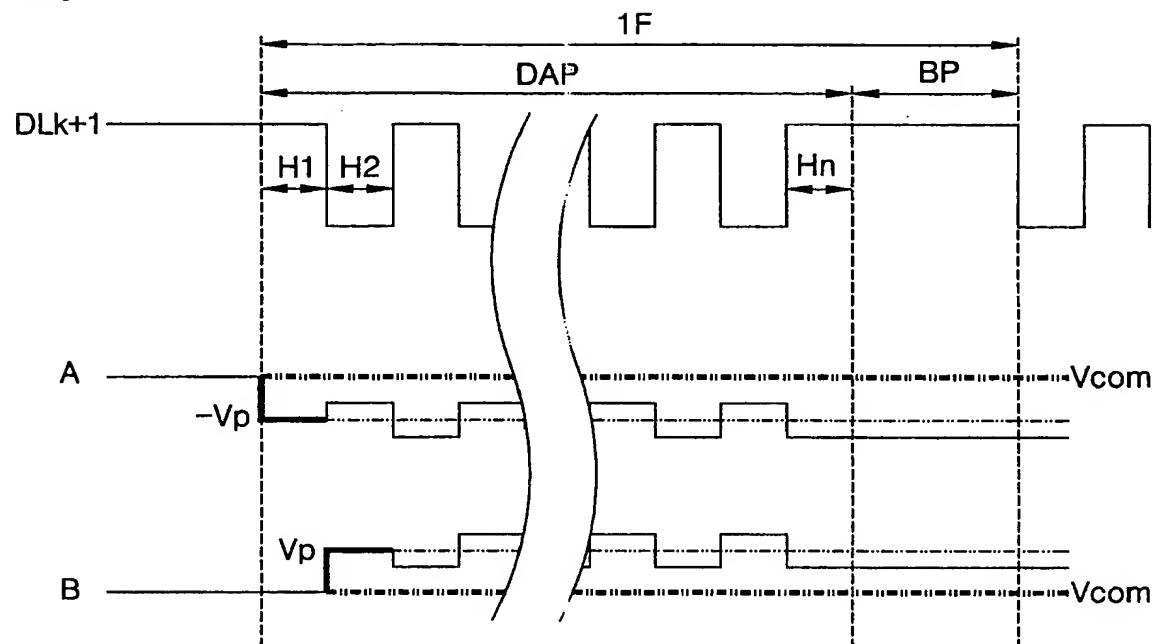
【도 3】



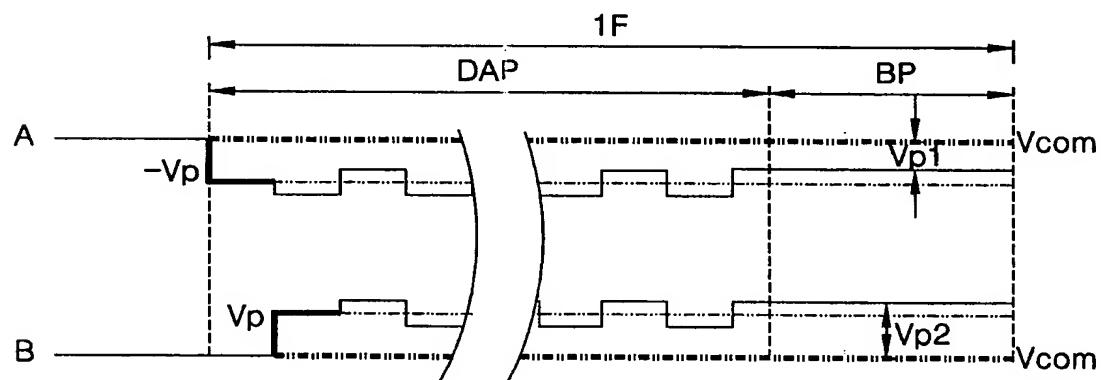
1020020077378

출력 일자: 2003/5/20

【도 4】



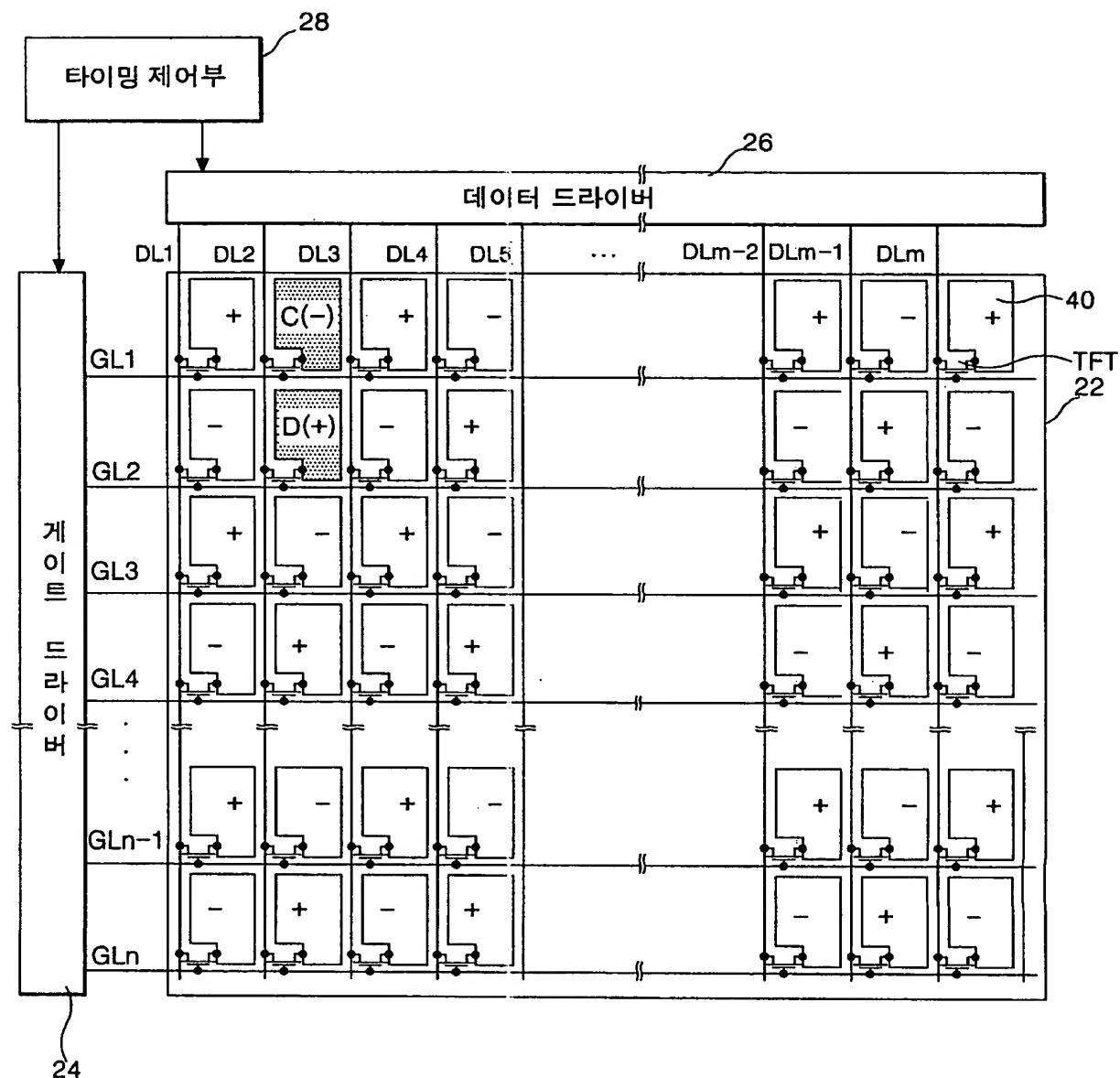
【도 5】



【도 6】

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
+	-A	+	-	+C	-	+	-	+	-	+D	-
-	+B	-	-	-D	-	-	-	-	-	-	-
+	-	+	-	+E	-	+	-	+	-	+F	-
-	+G	-	-	-E	-	-	-	-	-	-	-
+	-	+	-	+H	-	+	-	+	-	+I	-

【도 7】





1020020077378

출력 일자: 2003/5/20

【도 8】

